

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Mai 2002 (16.05.2002)

PCT

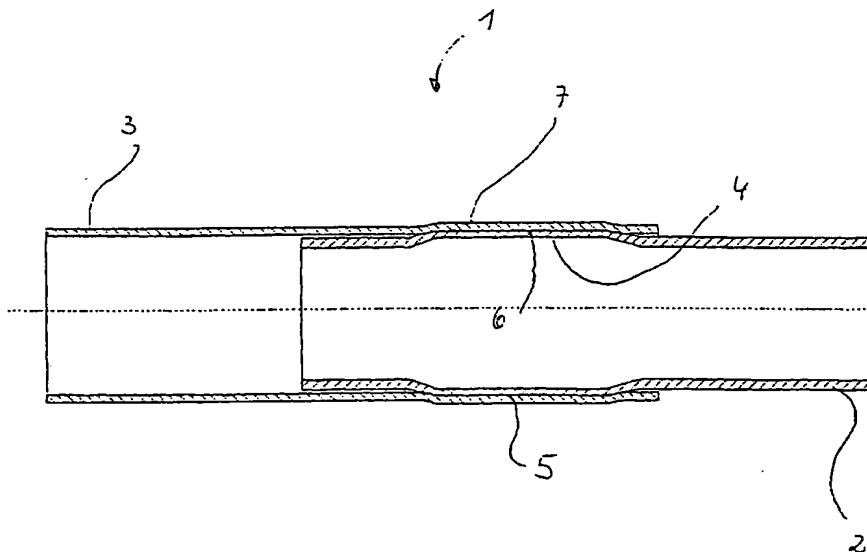
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/38430 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B62D 1/19**,
B21D 39/04, B23P 11/00, F16F 7/09
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/12751
- (22) Internationales Anmeldedatum:
3. November 2001 (03.11.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 55 607.8 9. November 2000 (09.11.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse
225, 70567 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KITTLER, Holger**
[DE/DE]; Ludwigstrasse 8, 20357 Hamburg (DE). **LOX,**
Hanno [DE/DE]; Florapromenade 23, 25335 Elmshorn
(DE). **SPIELMANNLEITNER, Christian** [DE/DE];
Rellinger Strasse 25, 20257 Hamburg (DE).
- (74) Anwälte: **BRÜCKNER, Ingo** usw.; DaimlerChrysler
AG, Intellectual Property Management, IPT-C106, 70546
Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaat (national): US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COLUMN TUBE OF A STEERING COLUMN OF A MOTOR VEHICLE AND A METHOD FOR PRODUCING THE
COLUMN TUBE

(54) Bezeichnung: MANTELROHR EINER LENKSÄULE EINES KRAFTFAHRZEUGES UND EIN VERFAHREN ZUR HER-
STELLUNG DES MANTELROHRES



(57) Abstract: The invention relates to a column tube (1) of a steering column of a motor vehicle. Said column tube is comprised of two telescopic tube sections (2, 3), which are connected to one another in a frictionally engaged manner with an interference fit, and which can be displaced away from one another over an axial displacement path in the occurrence of a crash. The aim of the invention is to prevent, in the occurrence of a vehicle accident, a hard impact of the driver against the steering wheel and to absorb the highest possible amount of impact energy in a simple manner. To these ends, the invention provides that the tube sections (2, 3) are connected to one another with frictional engagement over the entire displacement path. The invention also relates to a method for producing a column tube (1) of the aforementioned type.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/38430 A1

**Veröffentlicht:**

mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Mantelrohr (1) einer Lenksäule eines Kraftfahrzeuges, welches aus zwei teleskopierenden Rohrabschnitten (2, 3) besteht, die reibschlüssig in einem Preßsitz miteinander verbunden und im Crashfall über einen axialen Verschiebeweg hinweg relativ zueinander verschiebbar sind. Um bei einem Fahrzeugungall in einfacher Weise einerseits ein harter Aufprall des Fahrers auf dem Lenkrad zu verhindern und andererseits eine möglichst hohe Absorption von Stoßenergie zu erreichen, wird vorgeschlagen, daß die Rohrabschnitte (2, 3) über den gesamten Verschiebeweg hinweg miteinander reibschlüssig verbunden sind. Des weiteren wird ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Mantelrohres (1) vorgestellt.

Mantelrohr einer Lenksäule eines Kraftfahrzeuges und ein Ver-
fahren zur Herstellung des Mantelrohres

Die Erfindung betrifft ein Mantelrohr einer Lenksäule eines Kraftfahrzeuges gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein Verfahren zur Herstellung desselben gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 8.

Ein gattungsgemäßes Mantelrohr und ein Herstellungsverfahren dazu ist aus der DE 23 35 708 A1 bekannt. Dabei werden zwei Rohrabschnitte so ineinandergeschoben, daß lediglich deren zugewandte Enden einen Überlappungsbereich bilden. In der erreichten Schiebelage sitzt das Ende des inneren Rohrabschnittes mit Preßsitz im Ende des äußeren Rohrabschnittes, wobei sich der äußere Rohrabschnitt im Anschluß an den Preßsitz stufenartig erweitert. Im Falle eines Crashes wirkt auf das Lenkgetriebe eine so hohe Axialkraft ein, daß der Preßsitz aufgehoben wird und der innere Rohrabschnitt widerstandslos in den äußeren Rohrabschnitt abtaucht. Hierdurch soll die Verletzungsgefahr des Fahrers beim Auftreffen des Kopfes auf das Lenkrad minimiert werden. Zwar wird durch das bekannte Mantelrohr zumindest ein weicherer Aufprall des Kopfes oder gar dessen Vermeidung erreicht, jedoch erbringt das Mantelrohr keinen Beitrag zur Energieabsorption, die zur Verhinderung von Verletzungen der Insassen der Fahrgastzelle, hier insbesondere auch im Fußraum des Fahrers, notwendig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Mantelrohr und ein Herstellungsverfahren dazu dahingehend weiterzubilden, daß bei einem Fahrzeugunfall in einfacher Weise einerseits ein harter Aufprall des Fahrers auf dem Lenkrad ver-

hindert wird und andererseits eine möglichst hohe Absorption von Stoßenergie erreicht wird.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 hinsichtlich des Mantelrohres und durch die Merkmale des Patentanspruches 8 hinsichtlich des Verfahrens gelöst.

Aufgrund der reibschlüssigen Verbindung der teleskopierenden Rohrabschnitte über deren gesamten Verschiebeweg hinweg wird zum einen zugelassen, daß bei einer Schlagbeanspruchung des Mantelrohres, wie sie in einem Fahrzeugcrash auftritt, ein weiteres Zusammenschieben der Rohrabschnitte erfolgt und somit eine Verringerung der Aufprallhärte für den Fahrer erzielt wird, und zum anderen durch die permanente Reibarbeit bei der Relativverschiebung der Rohrabschnitte aneinander in erheblichem Maße kinetische Energie, d.h. Stoßenergie umgewandelt wird. Die Gestaltung eines derartigen funktionellen Mantelrohres läßt sich erfindungsgemäß sehr einfach darstellen. So können als Ausgangsprodukte geringaufwendig und billig herzustellende, geradlinig verlaufende, beispielsweise gezogene oder aus einer Platine erzeugte und nach Rollformen längsnahtgeschweißte Rohre verwendet werden, die zudem formgleich ausgebildet sind und lediglich unterschiedliche Abmessungen aufweisen müssen, so daß sie mit Spiel ineinandersteckbar sind. Durch das lose Ineinanderstecken können die Rohrabschnitte axial sehr exakt zueinander positioniert werden, so daß nach Erhalt der reibschlüssigen Verbindung ein in seiner Länge nahezu toleranzfreies Mantelrohr reproduzierbar entsteht. Durch die lokale relative Aufweitung des inneren Rohrabschnittes gegenüber dem äußeren in der Stecklage der beiden Rohrabschnitte werden die beiden Rohrabschnitte ohne großen Aufwand aneinander reibschlüssig festgesetzt. Dies kann durch thermisches Aufschumpfen oder Magnetimpulsumformen des äußeren Rohrabschnittes auf den inneren Rohrabschnitt bei Beibehaltung dessen Umfangsgröße geschehen. Gleichrangig ist die Aufweitung des inneren Rohrabschnittes bei Beibehaltung der Umfangsgröße des äußeren Rohrabschnittes beispielsweise durch Räumen betreibbar. Der Reibschluß ist durch die Wahl der Pro-

zeßparameter der Herstellungsverfahren gezielt einstellbar, wobei für den Crashfall eine bestimmte axiale Verschiebekraft festgelegt und somit ein einheitlicher Kraftverlauf erwirkt werden kann. Mit dieser Wahl kann der Kraftverlauf beliebig nach Wunsch und Bedarf variiert werden.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden; im übrigen ist die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels nachfolgend näher erläutert; dabei zeigt:

Fig. 1 in einem seitlichen Längsschnitt ein erfindungsgemäßes Mantelrohr in einer nicht-axialkraftbeaufschlagten Stellung der Rohrabschnitte,

Fig. 2 in einem seitlichen Längsschnitt das Mantelrohr aus Fig. 1 in einer axialkraftbeaufschlagten Stellung der Rohrabschnitte.

In Fig. 1 ist schematisch ein Mantelrohr 1 einer Lenksäule eines Kraftfahrzeuges dargestellt, welches aus zwei teleskopierenden formgleichen Rohrabschnitten 2 und 3 besteht. Die beiden Rohrabschnitte 2 und 3 sind reibschlüssig in einem Preßsitz miteinander verbunden und im Crashfall über einen axialen Verschiebeweg hinweg relativ zueinander verschiebbar. Der Reibschluß ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch eine plastische Aufweitung 4 des innenliegenden Rohrabschnittes 2 und durch eine elastische rückfedernde Verformung 7 des außenliegenden Rohrabschnittes 3 gegeben. Obwohl die Anlage der Wandungen 5 und 6 der Rohrabschnitte 2 und 3 im Bereich der Aufweitung 4 durchaus punktuell sein kann, ist es für eine möglichst hohe Übertragung des stoßinduzierten Kraftmomentes vom inneren Rohrabschnitt 2 auf den äußeren 3 und damit für die Höhe der Stoßenergieabsorption vorteilhaft, die Anlage zwar axial lokal jedoch umlaufend zu gestalten. Die Größe der Aufweitung 4 im gezeigten Ausführungsbeispiel ist so gehalten, daß ein die Stoßenergieabsorption noch verstärkender Formschluß durch eine

merkliche elastisch aufweitende Verformung 7 des äußeren Rohrabschnittes 3 entsteht, die der Kontur der Aufweitung 4 formgetreu folgt. Aufgrund der elastisch rückfedernden Ausbildung der Verformung 7 ist der äußere Rohrabschnitt auch nach dem Crash für den Zusammenbau eines neuen Mantelrohres wiederverwendbar. Die Aufweitung 4 des Rohrabschnittes 2 kann auch derart sein, daß zumindest optisch keine Aufweitung bzw. Verformung 7 des Rohrabschnittes 3 erkennbar und somit kein Formschluß vorhanden ist. Die Verformung 7 des Rohrabschnittes kann schließlich auch noch plastifiziert sein, wodurch einer am Rohrabschnitt 2 axial angreifenden Kraft beim Crash ein größerer Widerstand entgegengebracht und somit die Energieabsorptionswirkung weiter verstärkt wird.

Wirkt nun eine axiale Stoßkraft der Pfeilrichtung entsprechend auf den inneren Rohrabschnitt 2, taucht dieser gemäß Fig. 2 weiter in den äußeren Rohrabschnitt 3 nahezu bis zur völligen Überlappung ein. Bei bleibendem Plastifizierungszustand des inneren Rohrabschnittes 2 verschiebt sich der Preßsitz lediglich axial und wird zu keiner Zeit aufgehoben, so daß die reibschlüssige Verbindung der Rohrabschnitte 2,3 über den gesamten Verschiebeweg hinweg aufrecht erhalten bleibt. Somit wird während der gesamten Zeitdauer des Stoßes in günstiger Weise kinetische Energie in Reibungsenergie umgewandelt, während durch das Ineinanderschieben der Rohrabschnitte 2,3 das mit dem Mantelrohr 1 verbundene Lenkrad bezüglich des Aufpralls des Fahrers axial nachgiebig ist, so daß dieser einen "weichen" Aufprall erfährt. Zu dem muß der in Ruhelage bestehende Formschluß der Aufweitung 4 mit der Verformung 7 der Rohrabschnitte 2,3 infolge der Elastizität des äußeren Rohrabschnittes 3 entlang des gesamten Verschiebeweges permanent überwunden werden, so daß während des Stoßes ständig Verformungsarbeit vom inneren Rohrabschnitt 2 geleistet werden muß. Dies hilft zusätzlich bei der Stoßenergieabsorption. Aufgrund der Überlappungszone beider Rohrabschnitte 2,3 wird dort eine Doppelwandigkeit des Mantelrohres 1 erzielt, was für dieses eine besonders hohe Knicksteifigkeit erbringt, die ein unkontrolliertes Biegeverhalten des

BERICHTIGTES BLATT (REGEL 91)
ISA/EP

Mantelrohres 1 im Crashfall weitgehend verhindert. In der Variante von mangelnder Elastizität des äußeren Rohrabschnittes 3 wird dieser infolge der axialen Relativverschiebung beider Rohrabschnitte 2,3 plastisch aufgetulpt, wobei ein hohes Maß an Stoßenergie in Deformationsenergie umgesetzt wird.

Zur Herstellung des Mantelrohres 1 werden die zwei Rohrabschnitte 2 und 3 mit Spiel derart zusammengesteckt, daß der innere Rohrabschnitt 2 aus dem äußeren Rohrabschnitt 3 herausragt. In dieser Stecklage werden die Rohrabschnitte 2 und 3 miteinander reibschlüssig verpreßt, wobei ein Reibschluß eingestellt wird, der nur so groß ist, daß die Rohrabschnitte 2 und 3 im Crashfall über einen axialen Verschiebeweg hinweg relativ zueinander verschiebbar sind. Der innere Rohrabschnitt 2 wird mittels fluidischem Innenhochdruck plastisch aufgeweitet. Hierdurch kann höchst exakt und reproduzierbar der Reibschluß zwischen den beiden Rohrabschnitten 2,3 mit einer gewünschten definierten Reibkraft eingestellt werden, wobei die Prozeßparameter optimal überwachbar sind. Dies trägt wesentlich zu ein einheitlichen Sicherheitsstandard bei, wobei das Mantelrohr 1 praktisch keine Streuung in seinem Crashverhalten aufweist. Des weiteren spielen dazu aufgrund der konturgetreuen Anlegung des Materials des Abschnittes 2 im Bereich der Aufweitung 4 an die Wandung 6 des Abschnittes 3 Fertigungstoleranzen der beiden Abschnitte 2 und 3, die durch die starke Abhängigkeit der Axialkraft von der Qualität der Kontaktflächen der Abschnitte 2,3 bei herkömmlichen Mantelrohren mit teleskopierenden Rohrabschnitten zu hohen Axialkraftstreuungen und damit zu einer sehr unscharfen Einschätzung des Crashverhaltens des Mantelrohres 1 und damit der Lenksäule führen, so daß aufwendige Nacharbeiten erforderlich sind, in höchst vorteilhafter Weise keine Rolle mehr.

Hierbei wird eine an einen Fluidhochdruckerzeuger angeschlossene Aufweitlanze mit einer Axialbohrung und zumindest einer in einen durch Radialdichtungen abgedichteten Ringkanal am Lanzenmantel mündenden Querbohrung in den Rohrabschnitt 2 hineinge-

schoben, so daß der Ringkanal an der axialen Stelle der zu erzeugenden Aufweitung 4 zu liegen kommt. Über die Bohrungen wird dann ein Druckfluid eingeleitet und die entsprechende Stelle des Abschnittes 2 partiell - in der Zone zwischen den zwei Radialdichtungen - druckbeaufschlagt. Infolgedessen weitet sich erwartungsgemäß die Wandung 5 des Abschnittes 2 dort allseitig radial auf und wird an die Wandung 6 des äußeren Abschnittes 3 umlaufend angepreßt. Voraussetzung für den erzielten Reibschluß ist, daß der Rohrabschnitt 3 aus einem Werkstoff mit höherer Elastizitätsgrenze besteht als der innere Abschnitt 2. Auf diese Weise stellt sich nach der Fluidhochdruckentspannung und Relaxierung des elastischen Verformungsanteils beider Rohrabschnitt 2 und 3 ein Gleichgewichtszustand ein, der auf einer positiven Radialzuspannung des Abschnittes 3 und einer negativen Radialzugspannung des Abschnittes 2 basiert. Vereinfacht gesagt wird die Preßpassung durch eine plastische Aufweitung des innenliegenden Abschnittes 2 und durch eine elastische rückfedernde Verformung des äußeren Abschnittes 3 gebildet.

Beim gezeigten Beispiel wird auch noch über die Aufweitung des inneren Rohrabschnittes 2 eine Verformung 7 des äußeren Abschnittes 3 erreicht, die jedoch unterhalb der Plastifizierungsgrenze liegt. Hierdurch wird sowohl ein Reib- als auch ein Formschluß erzielt. Die Bildung eines Formschlusses ist jedoch nicht zwingend und nur von der Einstellung der Verfahrensparameter des Innenhochdruckumformverfahrens abhängig. Selbstverständlich kann damit auch ein Reibschluß ohne Formschluß hergestellt werden. Um den Formschluß hinsichtlich der gesteigerten Umsetzung von Stoßenergie in Deformationsenergie zu vergrößern, können auch beide Rohrabschnitte 2,3 plastisch aufgeweitet werden.

Patentansprüche

1. Mantelrohr einer Lenksäule eines Kraftfahrzeuges, welches aus zwei teleskopierenden Rohrabschnitten besteht, die reibschlüssig in einem Preßsitz miteinander verbunden und im Crashfall über einen axialen Verschiebeweg hinweg relativ zueinander verschiebbar sind,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Rohrabschnitte (2,3) über den gesamten Verschiebeweg hinweg miteinander reibschlüssig verbunden sind.

2. Mantelrohr nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Rohrabschnitte (2,3) in der Ruhelage zusätzlich formschlüssig miteinander verbunden sind.

3. Mantelrohr nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Formschluß durch eine lokale umfängliche Aufweitung (4,7) der aneinanderliegenden Wandungen (5,6) der Rohrabschnitte (2,3) gebildet ist.

4. Mantelrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Reibschluß durch eine plastische Aufweitung (4) des innenliegenden Rohrabschnittes (2) und durch eine elastische rückfedernde Verformung (7) des außenliegenden Rohrabschnittes (3) gebildet ist.

5. Mantelrohr nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Formschluß durch eine plastische Aufweitung (4) des innenliegenden Rohrabschnittes (2) und durch eine elastische rückfedernde Verformung (7) des außenliegenden Rohrabschnittes (4) gebildet ist.

6. Mantelrohr nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Formschluß durch eine plastische Aufweitung (4,7) der aneinanderliegenden Wandungen (5,6) beider Rohrabschnitte (2,3) gebildet ist.

7. Mantelrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der außenliegende Rohrabschnitt (3) infolge einer axialen Relativverschiebung beider Rohrabschnitte (2,3) plastisch aufweitbar ist.

8. Verfahren zur Herstellung eines Mantelrohres einer Lenksäule eines Kraftfahrzeuges, insbesondere eines Mantelrohres nach Anspruch 1, wobei zwei Rohrabschnitte derart zusammengesteckt werden, daß der innere Rohrabschnitt aus dem äußeren Rohrabschnitt herausragt, und wobei die Rohrabschnitte miteinander reibschlüssig verpreßt werden, derart, daß sie im Crashfall über einen axialen Verschiebeweg hinweg relativ zueinander verschiebbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Rohrabschnitte (2,3) formgleich ausgebildet und mit Spiel zusammengesteckt werden, und daß der innere Rohrabschnitt (2) relativ zum äußeren Rohrabschnitt (3) unter Bildung eines Bereiches, in dem die Wandungen (5,6) der beiden Rohrabschnitte (2,3) reibschlüssig aneinanderliegen, lokal aufgeweitet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die lokale Aufweitung (4,7) umlaufend erfolgt.

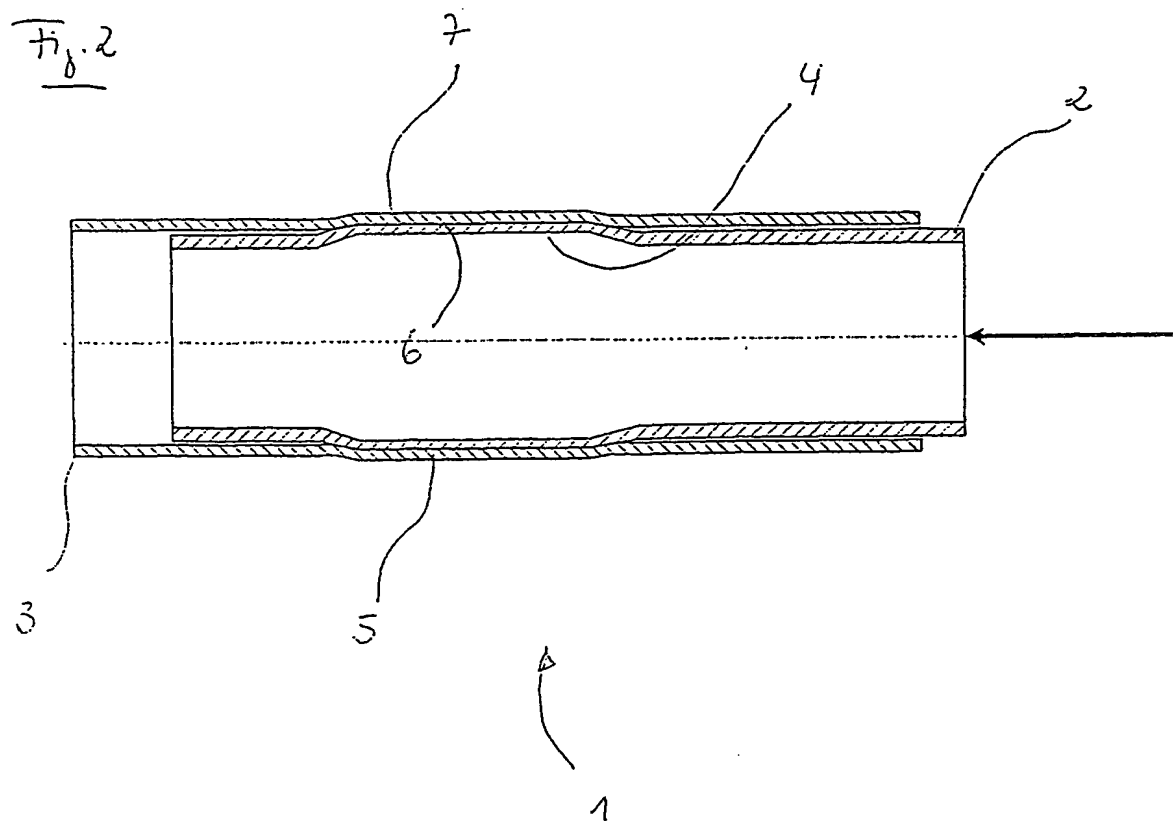
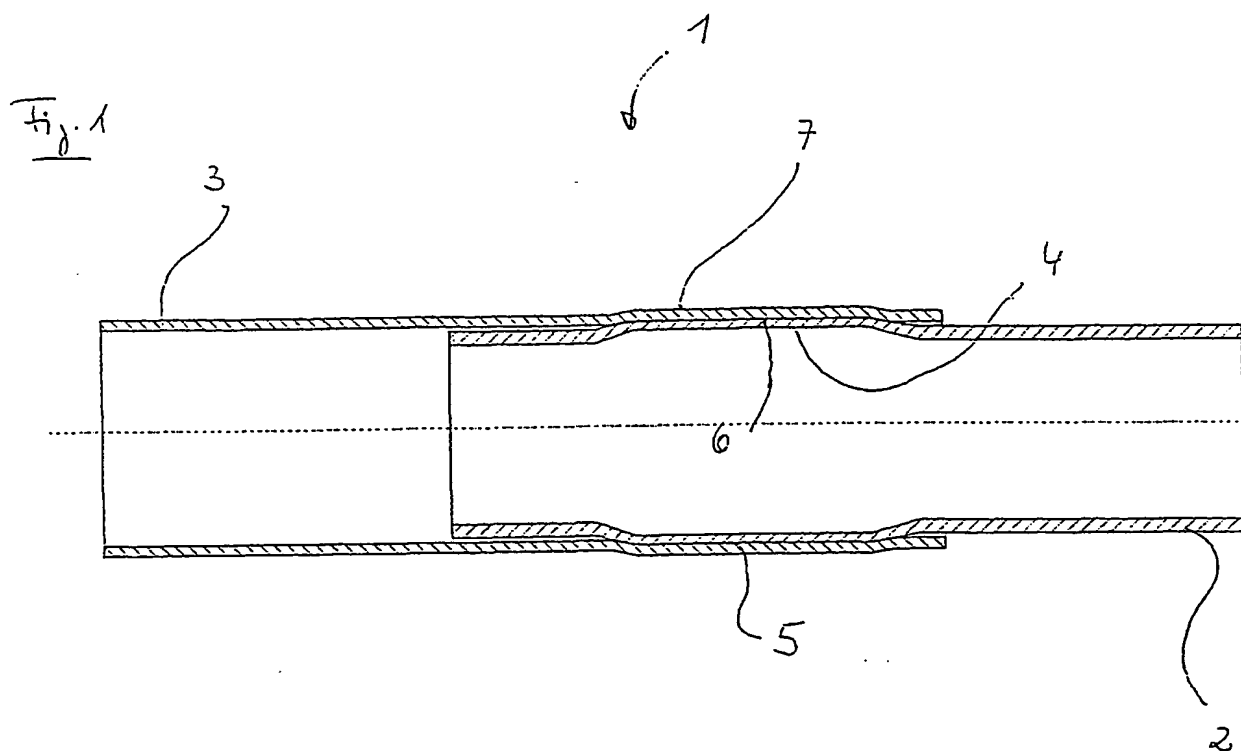
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rohrabschnitte (2,3) beim Verpressen formschlüssig miteinander verbunden werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der innere Rohrabschnitt (2) mittels fluidischem Innenhochdruck plastisch aufgeweitet wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß beide Rohrabschnitte (2,3) plastisch aufgeweitet werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der äußere Rohrabschnitt (3) über die Aufweitung (4) des inneren Rohrabschnittes (2) elastisch aufgeweitet wird.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ional Application No

PCT/EP 01/12751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B62D1/19 B21D39/04 B23P11/00 F16F7/09

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D F16B B21D B23P F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	AU 29955 77 A (TUBEMAKERS AUSTRALIA) 26 April 1979 (1979-04-26) page 4, line 16 - line 26; figure 2	1
A	---	1-5
A	EP 0 041 835 A (BABCOCK & WILCOX CO) 16 December 1981 (1981-12-16) page 7, line 7 -page 11, line 4; figures 1,2 --- -/--	8-13



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 February 2002

Date of mailing of the international search report

12/02/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kulozik, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ional Application No

PCT/EP 01/12751

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BANSHOYA J ET AL: "ENERGY-ABSORBING STEERING COLUMN FOR SMALL CARS UTILIZES FRICTION AND PLASTIC DEFORMATION" SAE JOURNAL, SAE. NEW YORK, US, vol. 76, no. 7, 1 July 1968 (1968-07-01), pages 36-38, XP002000032 page 36, middle column, line 11 -column D, line 16; figure 1 page 8, left-hand column, line 8 - line 24 -----	1,2,8
A	DE 23 35 708 A (NISSAN MOTOR) 31 January 1974 (1974-01-31) cited in the application page 4, line 27 -page 7, line 8; figures 1-3 -----	1,2,8
A	"SHAPE MEMORY ALLOY RING FASTENED ENERGY ABSORBING STEERING COLUMNS AND DEVICES" RESEARCH DISCLOSURE, KENNETH MASON PUBLICATIONS, HAMPSHIRE, GB, no. 371, 1 March 1995 (1995-03-01), page 231 XP000512406 ISSN: 0374-4353 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/12751

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
AU 2995577	A	26-04-1979	NONE	
EP 0041835	A	16-12-1981	CA 1203368 A1	22-04-1986
			DE 3168749 D1	21-03-1985
			EP 0041835 A2	16-12-1981
			ES 502763 D0	01-09-1983
			ES 8308239 A1	16-11-1983
			JP 1257680 C	29-03-1985
			JP 57048433 A	19-03-1982
			JP 59033453 B	16-08-1984
			KR 8501846 B1	28-12-1985
			KR 8501847 B1	28-12-1985
			MX 155491 A	18-03-1988
			US 4513497 A	30-04-1985
			US 4635333 A	13-01-1987
DE 2335708	A	31-01-1974	JP 49028030 A	13-03-1974
			DE 2335708 A1	31-01-1974
			FR 2193376 A5	15-02-1974
			GB 1423417 A	04-02-1976
			US 3899937 A	19-08-1975

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/12751

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B62D1/19 B21D39/04 B23P11/00 F16F7/09

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B62D F16B B21D B23P F16F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	AU 29955 77 A (TUBEMAKERS AUSTRALIA) 26. April 1979 (1979-04-26) Seite 4, Zeile 16 - Zeile 26; Abbildung 2	1
A	---	1-5
A	EP 0 041 835 A (BABCOCK & WILCOX CO) 16. Dezember 1981 (1981-12-16) Seite 7, Zeile 7 - Seite 11, Zeile 4; Abbildungen 1,2 --- -/--	8-13

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Februar 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/02/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kulozik, E

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	BANSHOYA J ET AL: "ENERGY-ABSORBING STEERING COLUMN FOR SMALL CARS UTILIZES FRICTION AND PLASTIC DEFORMATION" SAE JOURNAL, SAE. NEW YORK, US, Bd. 76, Nr. 7, 1. Juli 1968 (1968-07-01), Seiten 36-38, XP002000032 Seite 36, mittlere Spalte, Zeile 11 -Spalte D, Zeile 16; Abbildung 1 Seite 8, linke Spalte, Zeile 8 - Zeile 24 ---	1,2,8
A	DE 23 35 708 A (NISSAN MOTOR) 31. Januar 1974 (1974-01-31) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 27 -Seite 7, Zeile 8; Abbildungen 1-3 ---	1,2,8
A	"SHAPE MEMORY ALLOY RING FASTENED ENERGY ABSORBING STEERING COLUMNS AND DEVICES" RESEARCH DISCLOSURE, KENNETH MASON PUBLICATIONS, HAMPSHIRE, GB, Nr. 371, 1. März 1995 (1995-03-01), Seite 231 XP000512406 ISSN: 0374-4353 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/12751

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AU 2995577	A	26-04-1979	KEINE	
EP 0041835	A	16-12-1981	CA 1203368 A1	22-04-1986
			DE 3168749 D1	21-03-1985
			EP 0041835 A2	16-12-1981
			ES 502763 D0	01-09-1983
			ES 8308239 A1	16-11-1983
			JP 1257680 C	29-03-1985
			JP 57048433 A	19-03-1982
			JP 59033453 B	16-08-1984
			KR 8501846 B1	28-12-1985
			KR 8501847 B1	28-12-1985
			MX 155491 A	18-03-1988
			US 4513497 A	30-04-1985
			US 4635333 A	13-01-1987
DE 2335708	A	31-01-1974	JP 49028030 A	13-03-1974
			DE 2335708 A1	31-01-1974
			FR 2193376 A5	15-02-1974
			GB 1423417 A	04-02-1976
			US 3899937 A	19-08-1975